

# 数学科（数学科 I A）学習指導案

平成 25 年 11 月 18 日  
県立 鷲宮 高等学校  
指導者 教諭 武石 聖隆

## 1 単元名 データの分析

### 2 単元について

いろいろな統計データから、集団的な特徴を調べ数値や図で表現する考え方を理解し、説明できるようにする。また、2 種類のデータについて、それらを散布図に表したり、相関関係を求めたりして、データ間の相関を把握し、説明できるようにする。

- ① 統計の基本的な考えを理解させる。
- ② データを整理・分析し、傾向を把握できるようにする。
- ③ 四分位範囲、分散及び標準偏差などの意味について理解し、それらを用いてデータの散らばりの傾向を把握し、説明できるようにする。
- ④ 散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて 2 つのデータの相関を把握し、説明できるようにする。

### 3 単元の目標および評価規準

#### (1) 単元の目標

中学校で学習した平均値・最頻値・中央値について復習してから、データの散らばりの様子を捉える概念として、四分位範囲や分散、標準偏差について学習する。また、身近な例を用いて、2 つのデータの相関を考察するために、散布図に表すことや相関係数で表すことについて学ぶ。

#### (2) 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"><li>・データの特徴を表す値として代表値や散布度を用いるよさに気付き、身のまわりにあることについて統計的な考察をしたり表現したりしようとする。</li><li>・2 つのデータの関係を散布図や相関関係を利用してその特徴をつかもうとする。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・身のまわりにあることについて、代表値や散布度の考え方をを用いて考察することができる。</li><li>・散布図や相関係数を用いて、2 つのデータの関係を調べることができる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・データの特徴を表す値として、平均値、中央値、最頻値、四分位範囲、分散、標準偏差などの意味を理解し、その値を求め、その集団の特徴を説明できる。</li><li>・対をなす 2 つのデータから散布図や相関関係を求め、2 つのデータの関係を説明できる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・平均値、中央値、最頻値などの代表値や四分位範囲、分散、標準偏差などの散布度の意味について理解している。</li><li>・散布図や相関関係などの意味について理解している。</li></ul>

#### 4 指導と評価の計画

	学習内容	学習活動における具体の評価規準	評価方法
第1時 ～第2時	<b>代表値</b> 平均値, 階級値, 最頻値, 中央値, 度数分布表, ヒスト グラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平均値, 中央値, 最頻値に興味を持ち, データを積極的に分析しようとしている。 【関心・意欲・態度】</li> <li>・度数分布表からヒストグラムを書くことで, 視覚的にデータを分析することができる。 【数学的な見方や考え方】</li> <li>・平均値, 中央値, 最頻値を求め, ヒストグラムを書くことができる。 【数学的な技能】</li> <li>・平均値, 中央値, 最頻値, ヒストグラムの意味について理解している。 【知識・理解】</li> </ul>	
第3時 ～第4時	<b>散布度</b> 四分位範囲, 四分位数, 四分位偏差, 箱ひげ図	<ul style="list-style-type: none"> <li>・四分位数, 四分位偏差を用いて, データの傾向を把握し, それらを事象の考察に活用しようとしている。 【関心・意欲・態度】</li> <li>・箱ひげ図を用いて, データの特徴を把握することが出来る。 【数学的な見方や考え方】</li> <li>・四分位数, 四分位偏差を求め, 箱ひげ図を作成することができる。 【数学的な技能】</li> <li>・四分位数, 四分位範囲, 箱ひげ図の意味を理解している。 【知識・理解】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プリント</li> <li>・グループ発表</li> <li>・観察</li> </ul>
第5時 ～第6時	<b>散布図と相関関係</b> 散布図, 相関関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・散布図を用いてデータの相関を把握し, それらを事象の考察に活用しようとしている。 【関心・意欲・態度】</li> <li>・散布図を用いてデータの傾向を捉え, それらを的確に表現することができる。 【数学的な見方や考え方】</li> <li>・データをもとにして散布図をかくことができる。 【数学的な技能】</li> <li>・相関や散布図などの意味を理解している。 【知識・理解】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プリント</li> <li>・小テスト</li> <li>・観察</li> </ul>

5 本時の指導（5時／5時中）

(1) 本時について

本時の授業は東京大学発教育支援コンソーシアム推進機構（通称 CoREF）が開発・推進している知識構成型ジグソー法（注1）に基づいて授業を行う。

(2) 本時の目標

- ・1つのデータに対して代表値，散布度，相関関係を求めることで，そのデータの特徴，散らばり具合，傾向等を把握することで，どのようなデータなのかを分析することができるようにする。
- ・ヒストグラム，箱ひげ図，散布図をかくことにより，データを視覚的に把握することができるようにする。
- ・友達同士の話合いを通じて，エキスパート活動で学んできた内容を友達に説明できるようにし，他の意見を理解しようとし，協力して問題を解決できる力を養う。

(3) 本時の評価規準

- (ア) どのようなデータなのかを分析しようとする。
- (イ) 自ら考え，エキスパートの学習内容を友達にわかりやすく説明している。
- (ウ) 友達の発表をよく聞き，その内容を理解しようとしている。

(4) 本時の展開

	時間	学習内容	予想される生徒の反応	指導上の留意点・評価
導 入	授 業 前	荷物の片付け，机の移動，班の確認		
	0分          2分	<p>本時の目的と流れの説明 目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1つのデータに対して，視覚的に把握することで，どのようなデータなのか分析することができるようになる。</li> <li>・「データを分析する」とはどのようなことか確認する。</li> <li>・課題「次のデータはどのようなデータか説明せよ。」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班の中でどのような課題なのか相談する。</li> <li>・それぞれの課題が何なのかを話し合う。</li> <li>・前回までのノートを見ながら考える。</li> <li>・周囲の人と相談しながら前回までの内容を思い出す。</li> <li>・ジグソー活動の課題に対して，自分が何をするのかを考えている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の目的を理解しているか</li> <li>【数学的な見方・考え方】</li> <li>・どのようにデータを分析するのかを考えさせる。</li> <li>【関心・意欲・態度】</li> <li>・それぞれのパートが一生涯懸命やらないと班の解答が抜けてくることを理解させる。</li> </ul>

展 開 ①	2分	<p><b>【エキスパート活動】</b></p> <p>エキスパート班A, B, Cにそれぞれの課題を提示し,話し合いをしながら問題に取り組む。</p> <p>各班の人数は15・14・14人</p> <p>チームA : 代表値・ヒストグラム</p> <p>チームB : 散布度・箱ひげ図</p> <p>チームC : 散布図</p>	<p>・何をしていたのか分からない生徒がいないか。</p> <p>・周囲と相談しながら問題に取り組む。</p>	<p>・グループがきちんとできているのか確認する。最初は,1人で考えさせ,その後相談する。</p> <p>・それぞれの課題に取り組んでいるか</p> <p><b>【関心・意欲・態度】</b></p> <p>・それぞれの課題に対してデータを視覚的にする手段として,図がかけられているか</p> <p><b>【数学的な技能】</b></p>
	17分 20分	座席移動	<p>・理解していない生徒に対して,教え合っている。</p>	
展 開 ②	22分	<p><b>【ジグソー活動】</b></p> <p>・ジグソー班に机を移動し,各自学習した内容を他の班員に伝える。</p>	<p>・机をジグソー班に移動させる。</p>	<p>・他者に自分の考えたことを伝えることができるか</p> <p><b>【知識・理解】</b></p>
	30分 40分	<p>各班の人数は7×1, 6×6</p> <p>ジグソーの課題を配布し,班の中で相談しながらデータを分析するよう指示を出す。</p>	<p>・自分のやってきたことを説明する。</p> <p>・うまく説明できない生徒は同じ班の人と協力して説明する。</p> <p>・おいてけぼりになっている生徒はいないか。</p>	<p>・各班を巡回し,話し合いが進んでいないグループにはヒントを与える。</p> <p>・周囲と連携しながら問題に取り組んでいるか。</p> <p><b>【関心・意欲・態度】</b></p>
展 開 ③	40分	<p>進んでいるグループが解答の方針を発表。</p> <p>クロストーク活動</p> <p>他の班の意見を聞いて,自分の班と同じ分析・違う分析を確認させる。</p>	<p>・他のグループの発表を聞き,解答の方針が立てられる。</p> <p>・自分たちの班と同じところ,違うところを照らし合わせる。</p>	<p>・他の班がどのように考えたか理解しようとしているか。</p> <p><b>【関心・意欲・態度】</b></p>
	48分			
まとめ	48分 50分	<p>・最後にもう一度この授業の目的とねらいを説明し,今日の授業で出来るようになったことを理解する。</p>	<p>・自分の課題が全体の解答に貢献しているか確認している。</p> <p>・理解が薄い者には,次回以降フォローする。</p>	

#### (5) 期待するジグソー課題のまとめ

- ①「月別おでん売上のヒストグラム」からわかること
  - ・ おでんは寒い時期によく売れ、暑くなると売上が少なくなる。
  - ・ 気温の変化によって売上量に変化しやすい。
  - ・ ②と比較して山と谷が大きくなっている。⇒変化が激しい
- ②「月別ご飯売上のヒストグラム」からわかること
  - ・ 年間を通して、一定量の売上がある。
  - ・ 売上が気温の変化によらない。
- ③「ご飯とおでんの箱ひげ図」からわかること
  - ・ ごはんの方が範囲が狭く、四分位範囲も狭い。⇒おでんの方がデータのばらつきが大きい。
  - ・ おでんの方が左側の位置にある。⇒全体としてごはんの方が売り上げている。
- ④「ご飯とおでんの散布図」からわかること
  - ・ 一部を除いてごはんとおでんは負の相関関係がある。
  - ・ ごはんの消費量が増加すると、おでんの消費量は減少する。
- ⑤「気温とごはんの散布図」からわかること
  - ・ 正の相関も負の相関もない。
  - ・ 気温に依存せずほぼ一定量を売り上げている。
- ⑥「気温とおでんの散布図」からわかること
  - ・ 負の相関がある。
  - ・ おでんは気温が下がると売れやすくなる。

## 6 注釈

### (注1) 知識構成型ジグソー法

学習科学（認知科学を基盤とした学習理論）の研究から明らかになっている「人は同じ事実に出会っても、その捉え方はみんな違う」という捉え方の違い・多様性を活かした学習法の仕方が「協調学習」である。この協調学習を教育現場で実現するための一つの授業法が「知識構成型ジグソー法」で、東京大学の三宅なほみ教授が提唱されている。授業の進め方のスタイルは次の通りである。

- ① 問い（課題）を全員に提示する。
- ② 問いに対する答えを出すのに必要な3つの「部品（視点の違った3つの資料）」について、それぞれの部品を小グループに分かれて内容を理解する。（エキスパート活動）
- ③ それぞれの部品を担当したものが一人ずつ集まって、別の小グループでその内容を統合して、最初の問いの答えを出す。（ジグソー活動）
- ④ 答えが出たら、それを発表し合って、お互いに検討して理解を深める。（クロストーク活動）

### (注2) エキスパート活動

知識構成型ジグソー法の中の活動のひとつ。上記（注1）参照。

# エキスパート

A 班

氏名

テーマ：

## ヒストグラムを書こう！

**問題①** 次のデータは、ある月の久喜市の毎日の最高気温を気温の低い順に並べたものである。

22.0	24.3	25.4	25.8	26.1	26.2
27.2	27.7	28.0	28.4	28.5	29.1
29.7	30.2	30.8	30.9	31.1	31.1
31.2	31.3	31.4	32.2	32.4	32.5
32.6	33.0	33.2	35.1	35.8	35.9

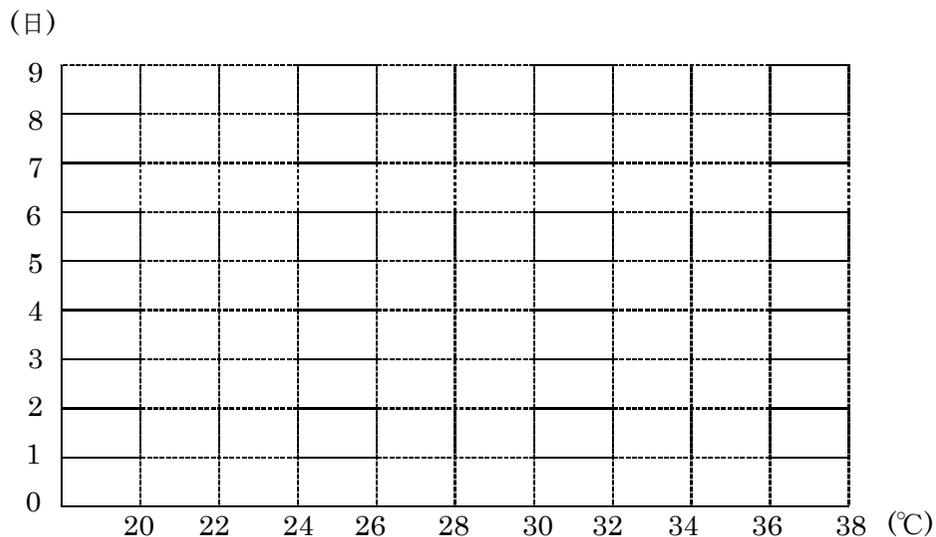
(単位 °C)

最高気温(°C)	階級値	度数
以上 未満		
22 ~ 24		
~		
~		
~		
~		
~		
~		
合計		

(1) 22°C以上 24°C未満という階級から、階級の幅を2°Cとして一定にとり、度数分布表を完成させよ。

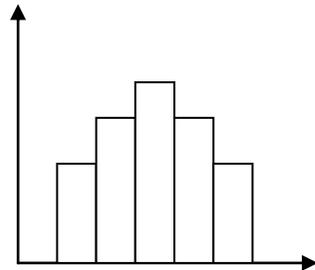
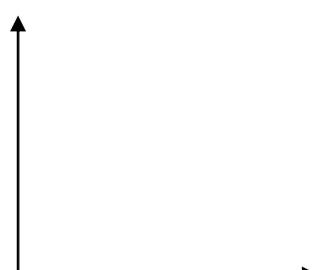
(2) 度数分布表をもとに、このデータのヒストグラムを下にかけ。

(3) このデータの最頻値、中央値、平均値を求めよ。



(4) この1ヶ月で、平均気温より寒かった日は何日あるか。

**問題②** ヒストグラムの形には問題①のような山型のほかにどのような形が考えられるか？また、そのデータはどんなデータか？例と特徴を挙げよ。

名前	データの例	特徴
<u>山型ヒストグラム</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ヶ月間の最高気温</li> <li>• 高校生の身長・体重</li> <li>• 全国テストの成績</li> <li>• 月別アイスの売上</li> <li>• 100m 走の記録</li> </ul> <p style="text-align: right;">など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中央付近の度数が最も高く、中心から離れるにつれて度数は少なくなっている</li> <li>• 左右対称である。</li> <li>• 中央値・平均値・最頻値とも山の頂上付近にある。</li> </ul>
		
		
		

エキスパート

B 班

氏名

テーマ：  
箱ひげ図を書こう！

問題① 次のデータは、W 高校における 2 つのクラス A, B の図書館における本の貸出冊数を月別にまとめたものである。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
A	52	48	36	32	17	35	44	36	24	28	20	15
B	50	48	42	26	15	33	49	41	21	33	13	19

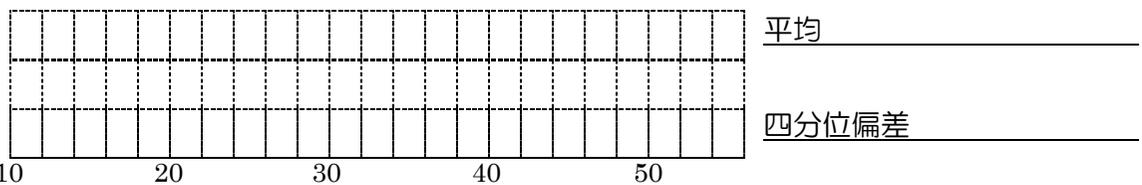
(冊)

(1) A, B のデータの最小値, 第 1 四分位数, 第 2 四分位数, 第 3 四分位数, 最大値を求めよ。

	最小値	第 1 四分位数	第 2 四分位数	第 3 四分位数	最大値
A 高校					
B 高校					

(2) A, B のデータについて, 箱ひげ図をかき, 平均と四分位偏差をそれぞれ求めよ。

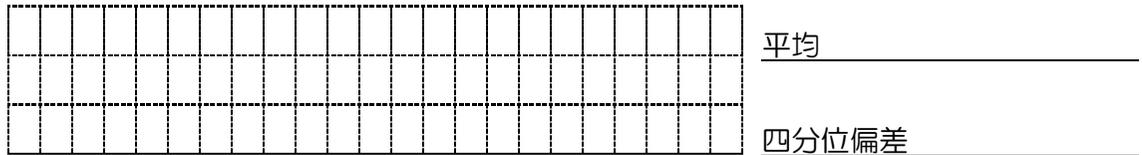
A



平均 \_\_\_\_\_

四分位偏差 \_\_\_\_\_

B

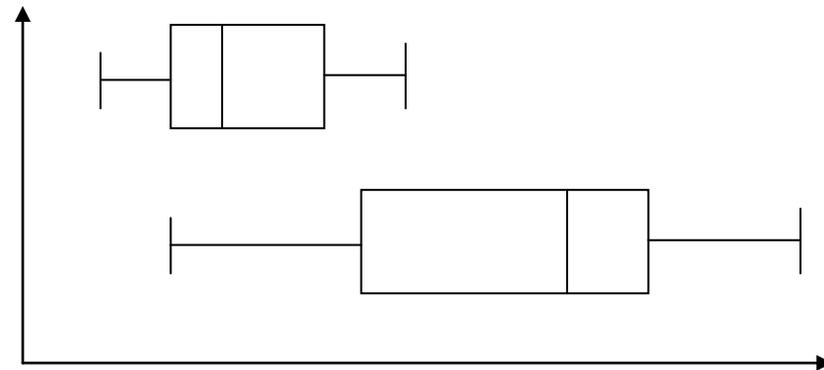


平均 \_\_\_\_\_

四分位偏差 \_\_\_\_\_

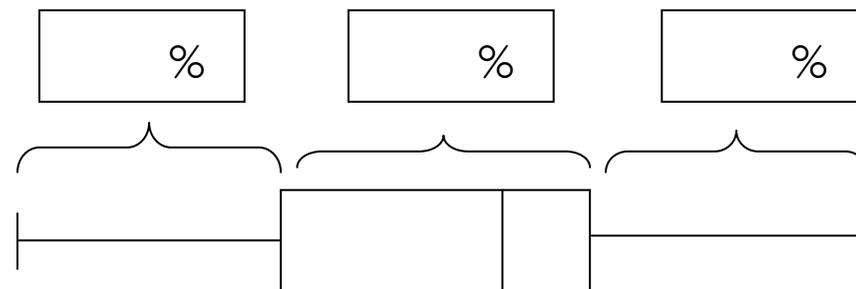
(3) A, B 2 つのクラスにおける, 本の貸出状況を分析せよ。

問題② “箱” と “ひげ” の特徴



- (1) “箱” の特徴  
箱の大きさは, ( ) を表し,  
大きいと(密集した・散らばった)データであり,  
小さいと(密集した・散らばった)データである。
- (2) “ひげ” の特徴  
ひげの長さは, ( ) を表し,  
長いと( )  
短いと( )
- (3) “箱ひげ図” の位置  
箱ひげ図の位置では, ( ) が判断でき  
左寄りだと, ( ) データであり,  
右寄りだと, ( ) データである。

問題③ 箱ひげ図において, 箱, ひげの各部分に含まれるデータの割合を埋めよ。



エキスパート

C 班

氏名

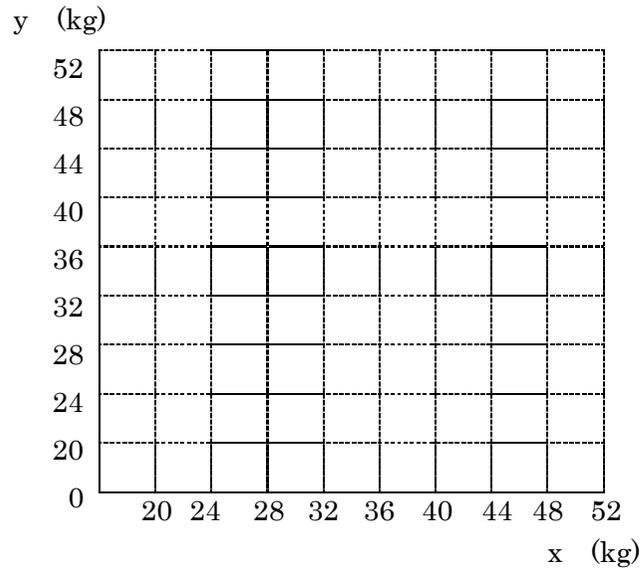
テーマ：  
**散布図を書こう！**

問題① 次の表は、ある8人の生徒の右手の握力(x)と左手の握力(y)の記録である。このデータについて次の問いに答えよ。

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
右(x)	31	46	48	47	52	44	36	43	40	38
左(y)	36	44	44	45	51	47	39	41	38	42

(kg)

(1) このデータについて、下の散布図及び相関表を完成させよ。



x \ y	以上 未満	30~40	40~50	50~60
	20~30			
以上 未満				
20~30				
30~40				
40~50				
50~60				

(2) 右手の握力(x)と左手の握力(y)にはどのような関係があるか。

(3) 左利きではないかと思われる人はこの中で何人いるか。

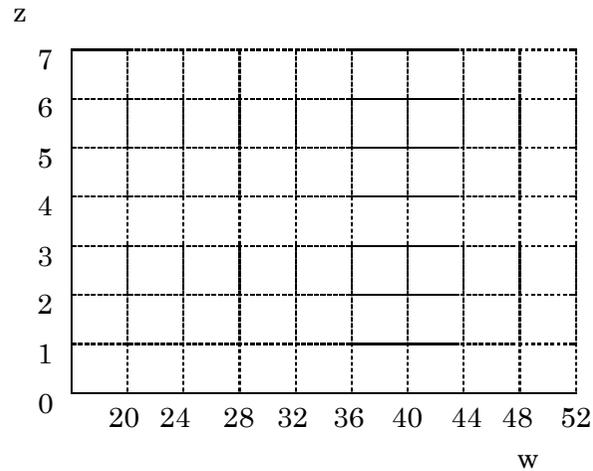
(3) それぞれの手で全体の平均握力を超えているかどうかを調べようと思い、下のような表を作成した。空欄にあてはまる人数を記入し、分かることを述べよ。

	右	超えていない	超えている
左			
超えていない			
超えている			

分かること

(3) 次に、左のデータの右手の握力と左手の握力の平均値 w(kg)と右手と左手の握力の差の絶対値 z(kg)の散布図をかき、どのようなことがいえるのか説明せよ。

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
右(x)	31	46	48	47	52	44	36	43	40	38
左(y)	36	44	44	45	51	47	39	41	38	42
平均(w)										
差の絶対値(z)										



ジグソー

1 班

氏名

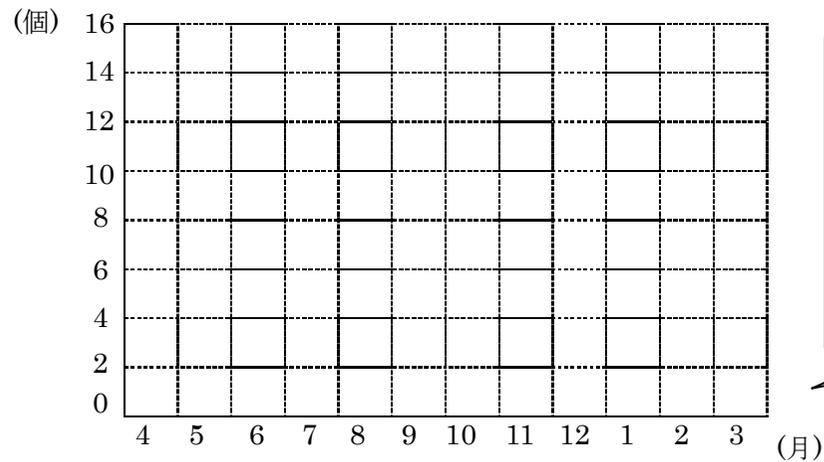
テーマ:

データを分析しよう!

問題① 下の表は 2012 年度の久喜市の月別平均気温と、あるコンビニにおけるご飯とおでんの売上量を示したものである。ご飯とおでんの売上に関して、分かることを説明せよ。

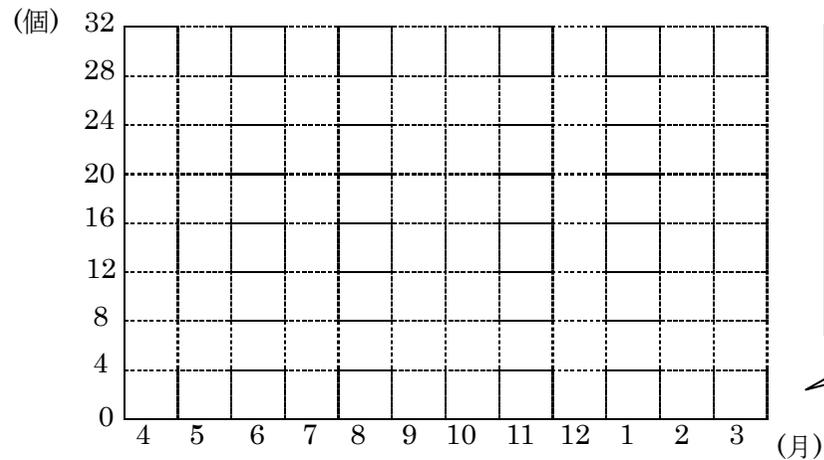
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
平均気温(°C)	13	19	23	26	30	29	22	16	12	9	10	13
ご飯(個)	23	25	26	20	18	22	26	24	23	22	22	24
おでん(個)	12	9	8	3	3	3	8	11	14	15	14	13

① 月別おでん売上のヒストグラム



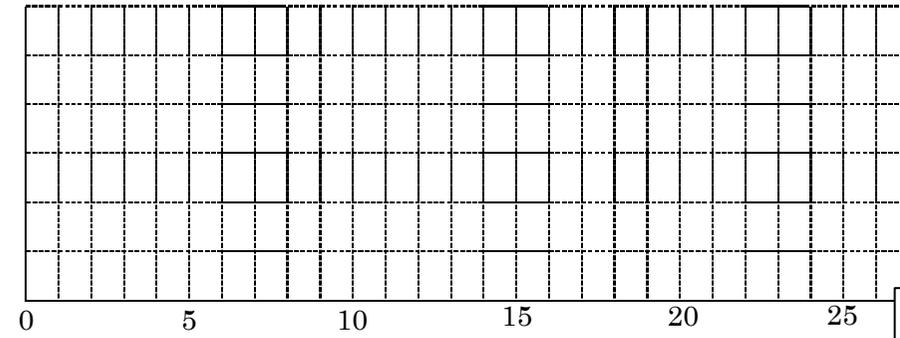
ヒストグラムからわかること

② 月別ご飯売上のヒストグラム



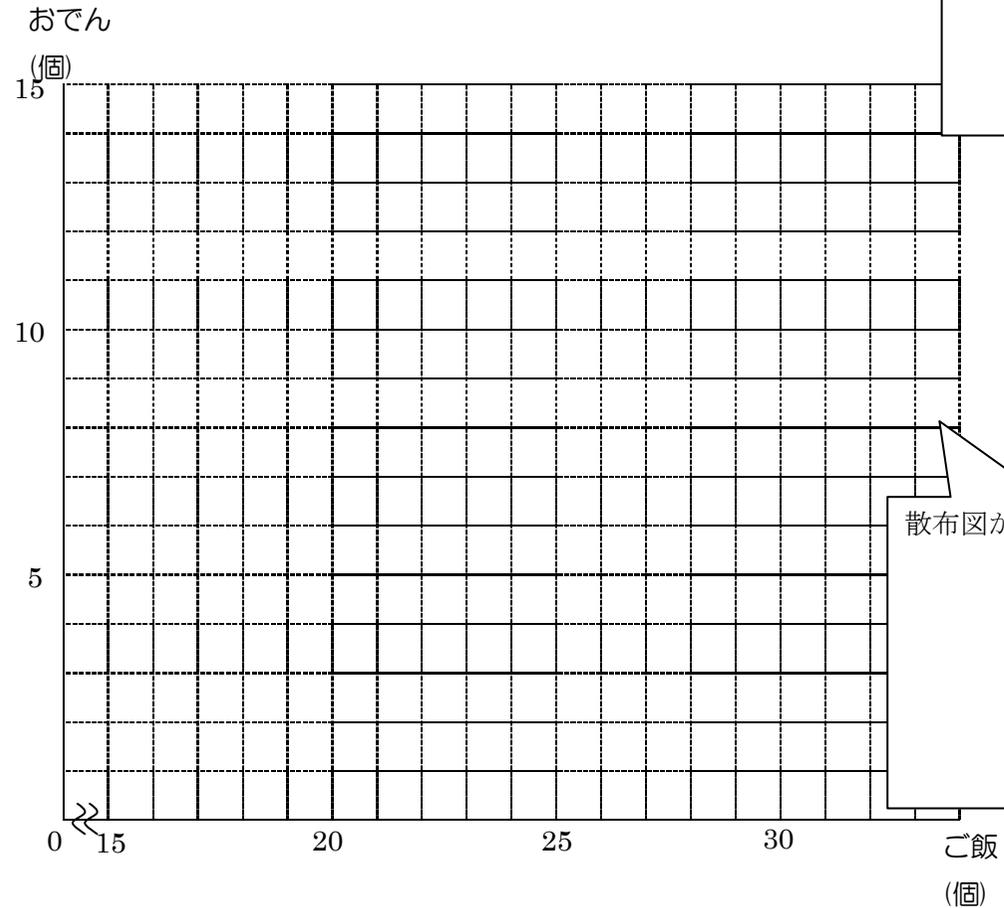
ヒストグラムからわかること

③ ご飯 と おでん の箱ひげ図



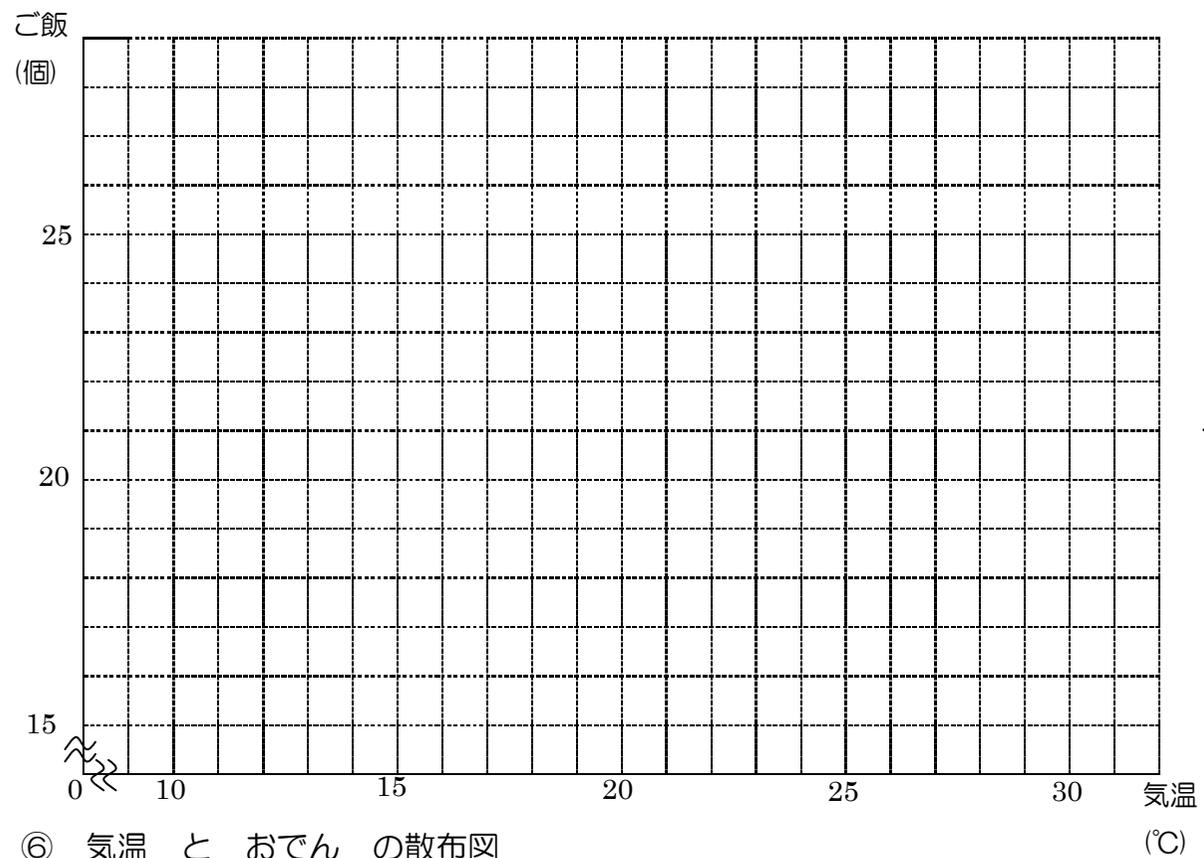
箱ひげ図からわかること

④ ご飯 と おでん の散布図



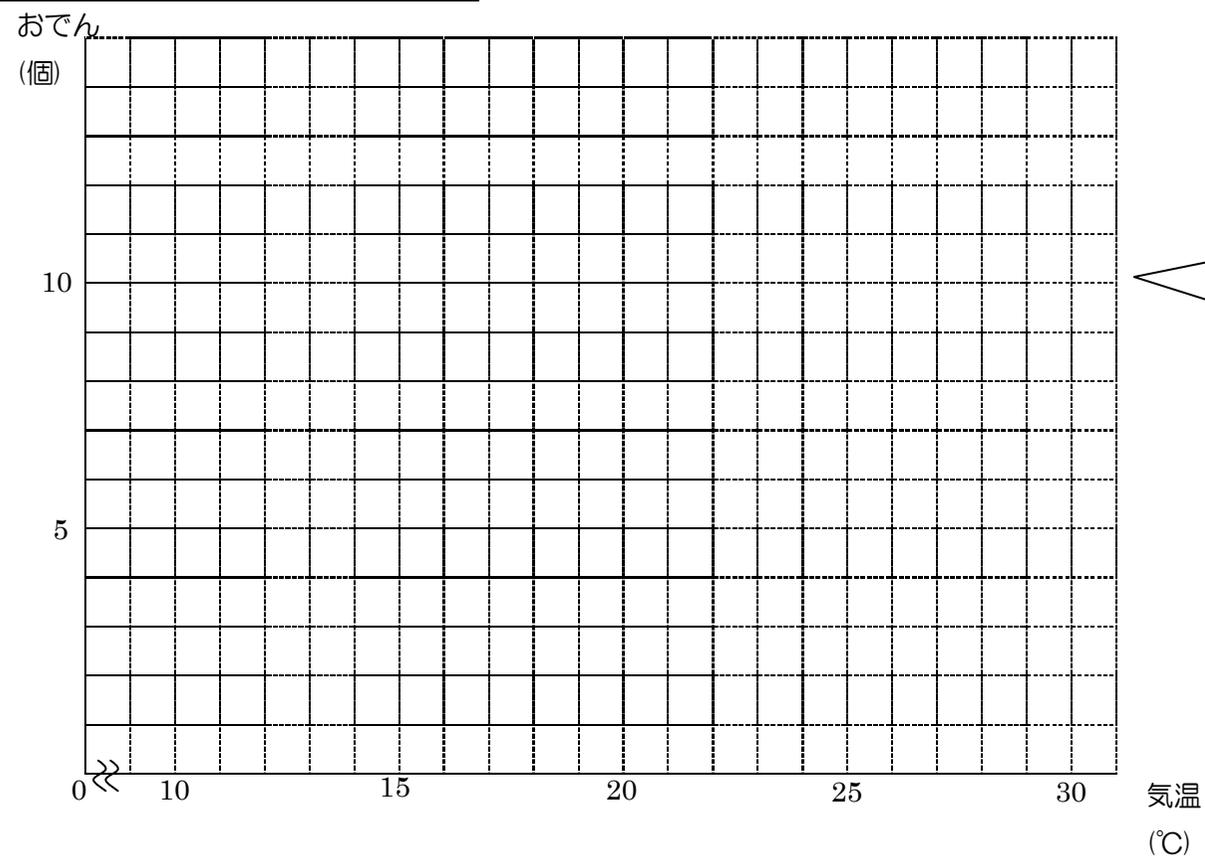
散布図からわかること

⑤ 気温とごはんの散布図



気温とごはんの散布図からわかること

⑥ 気温とおでんの散布図



気温とおでんの散布図からわかること